

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11225089 A

(43) Date of publication of application: 17 . 08 . 99

(51) Int. Cl.

H04B 1/50

H01L 25/04

H01L 25/18

H01P 1/15

(21) Application number: 10228818

(22) Date of filing: 13 . 08 . 98

(30) Priority: 03 . 12 . 97 JP 09333358

(71) Applicant: HITACHI METALS LTD

(72) Inventor: KENMOCHI SHIGERU
TADAI HIROYUKI
TANAKA TOSHIHIKO
TAKEDA TSUYOSHI

(54) MULTIBAND-USE HIGH FREQUENCY SWITCH MODULE

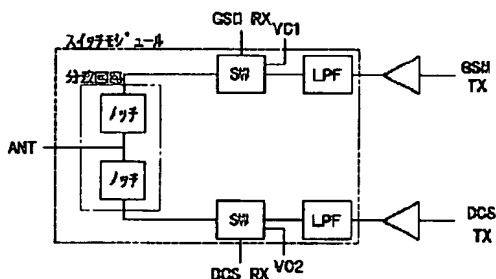
band portable telephone and the transmission/reception circuits of respective GSM system and DCS system.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a high frequency switch module for a multiband use capable of handling plural transmission/reception systems of different pass bands by incorporating at least a part of a branching filter circuit and a diode switch circuit in the laminate of an electrode pattern and a dielectric layer so as to provide the chip element of a diode, etc., on the laminate.

SOLUTION: The module is constituted of a branching filter circuit for dividing plural transmission/reception systems of different pass bands to respective transmission/reception systems and of a diode switch circuit for switching each transmission/reception system to a transmission system and a reception system. Then, at least a part of the two circuits is incorporated in the laminate of an electrode pattern and of a dielectric layer to provide a chip element on the laminate. The part surrounded by a broken line shows a high frequency switch module, which is constituted to correspond to two systems of a GSM system as a first transmission/reception system and a DCS 1800 system as a second transmission/reception system to be used for sorting the antenna ANT of a dual



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-225089

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 1/50

H 0 4 B 1/50

H 0 1 L 25/04

H 0 1 P 1/15

25/18

H 0 1 L 25/04

Z

H 0 1 P 1/15

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-228818

(22) 出願日 平成10年(1998) 8月13日

(31) 優先権主張番号 特願平9-333358

(32) 優先日 平 9 (1997) 12月 3 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都千代田区丸の内 2 丁目 1 番 2 号

(72) 発明者 劔持 茂

鳥取県鳥取市南栄町70番地 2 号日立金属株式会社磁性材料研究所鳥取分室内

(72) 発明者 但井 裕之

鳥取県鳥取市南栄町70番地 2 号日立金属株式会社鳥取工場内

(72) 発明者 田中 俊彦

鳥取県鳥取市南栄町70番地 2 号日立金属株式会社鳥取工場内

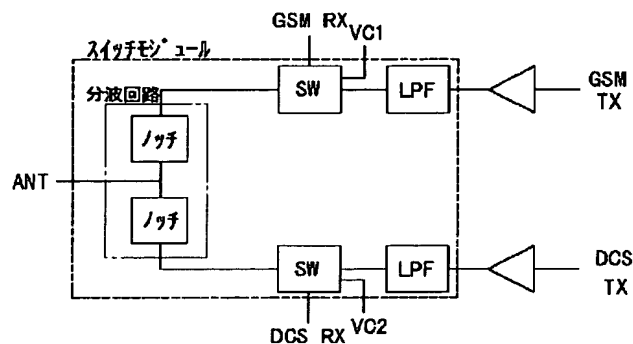
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチバンド用高周波スイッチモジュール

(57) 【要約】

【課題】 アンテナを共通とし、第 1 の送受信系の送信回路と受信回路、第 2 の送受信系の送信回路と受信回路を切り換えることが可能なマルチバンド用高周波スイッチモジュールを提供する。

【解決手段】 通過帯域の異なる複数の送受信系を各送受信系に分ける分波回路、及び前記各送受信系に送信系と受信系を切り替えるダイオードスイッチ回路を有するマルチバンド用高周波スイッチモジュールであって、前記分波回路は、L C 並列接続のノッチ回路を 2 つ用い、前記 2 つのノッチ回路の一端同士を接続して前記複数の送受信系に共通の共通端子とし、前記それぞれのノッチ回路の他端を前記ダイオードスイッチ回路に接続してなり、前記分波回路及び前記ダイオードスイッチ回路の少なくとも一部を、電極パターンと誘電体層との積層体に内蔵し、ダイオード等のチップ素子を前記積層体上に配置して構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通過帯域の異なる複数の送受信系を各送受信系に分ける分波回路、及び前記各送受信系に送信系と受信系を切り替えるダイオードスイッチ回路を有するマルチバンド用高周波スイッチモジュールであって、前記分波回路は、LC 並列接続のノッチ回路を 2 つ用い、前記 2 つのノッチ回路の一端同士を接続して前記複数の送受信系に共通の共通端子とし、前記それぞれのノッチ回路の他端を前記ダイオードスイッチ回路に接続してなり、前記分波回路及び前記ダイオードスイッチ回路の少なくとも一部を、電極パターンと誘電体層との積層体に内蔵し、ダイオード等のチップ素子を前記積層体上に配置して構成されていることを特徴とするマルチバンド用高周波スイッチモジュール。

【請求項 2】 前記各送受信系の送信系にはローパスフィルタ回路を有し、該ローパスフィルタ回路が前記積層体に内蔵されていることを特徴とする請求項 1 記載のマルチバンド用高周波スイッチモジュール。

【請求項 3】 前記ローパスフィルタ回路は、前記ダイオードスイッチ回路内に構成されていることを特徴とする請求項 2 記載のマルチバンド用高周波スイッチモジュール。

【請求項 4】 前記ノッチ回路の他端には、アースに接続されるコンデンサが接続されていることを特徴とする請求項 1 記載のマルチバンド用高周波スイッチモジュール。

【請求項 5】 前記ノッチ回路の他端には、アースに接続されるインダクタと、コンデンサが直列に接続されていることを特徴とする請求項 1 記載のマルチバンド用高周波スイッチモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高周波複合部品に関し、通過帯域の異なる複数の送受信系を取り扱うマルチバンド用高周波スイッチモジュールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】デジタル携帯電話などにおいて、アンテナ ANT と送信回路 TX との接続及びアンテナ ANT と受信回路 RX との接続を切り換えるために、高周波スイッチが用いられている。この高周波スイッチとしては、特開平 6-197040 号公報に開示されているものがある。

【0003】この従来の高周波スイッチは、送信回路側にアノードが接続されアンテナ側にカソードが接続される第 1 のダイオード、アンテナと受信回路との間に接続されるストリップライン、および受信回路側にアノードが接続されアース側にカソードが接続される第 2 のダイオードを含み、ストリップラインは多層基板に内蔵され、第 1 のダイオード及び第 2 のダイオードは多層基板

上に実装されたものである。また、この従来の高周波スイッチは、単に一つの送受信系（シングルバンド）に対応しているものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】近年の携帯電話の普及には、目を見張るものがあり、携帯電話の機能、サービスの向上が図られている。この新たな携帯電話として、デュアルバンド携帯電話の提案がなされている。このデュアルバンド携帯電話は、通常の携帯電話が一つの送受信系のみを取り扱うのに対し、2 つの送受信系を取り扱うものである。これにより、利用者は都合の良い送受信系を選択して利用することができるものである。

【0005】このデュアルバンド携帯電話において、それぞれの送受信系にそれぞれ専用の回路を構成すれば、機器の大型化、高コスト化を招く。共通可能な部分ではできるだけ共通部品を用いることが、機器の小型化、低コスト化に有利となる。

【0006】本発明は、アンテナを共通とし、第 1 の送受信系の送信回路と受信回路、第 2 の送受信系の送信回路と受信回路を切り換えることが可能なマルチバンド用高周波スイッチモジュールを提供するものであり、通過帯域の異なる複数の送受信系を扱うマルチバンド用高周波スイッチモジュールを提供し、また、そのマルチバンド用高周波スイッチモジュールをワンチップで構成することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、通過帯域の異なる複数の送受信系を各送受信系に分ける分波回路、及び前記各送受信系に送信系と受信系を切り替えるダイオードスイッチ回路を有するマルチバンド用高周波スイッチモジュールであって、前記分波回路は、LC 並列接続のノッチ回路を 2 つ用い、前記 2 つのノッチ回路の一端同士を接続して前記複数の送受信系に共通の共通端子とし、前記それぞれのノッチ回路の他端を前記ダイオードスイッチ回路に接続してなり、前記分波回路及び前記ダイオードスイッチ回路の少なくとも一部を、電極パターンと誘電体層との積層体に内蔵し、ダイオード等のチップ素子を前記積層体上に配置して構成されていることを特徴とするマルチバンド用高周波スイッチモジュールである。

【0008】また本発明は、前記各送受信系の送信系にはローパスフィルタ回路を有し、該ローパスフィルタ回路が前記積層体に内蔵されていることを特徴とするマルチバンド用高周波スイッチモジュールである。

【0009】また本発明は、前記ローパスフィルタ回路は、前記ダイオードスイッチ回路内に構成されていることを特徴とするマルチバンド用高周波スイッチモジュールである。

【0010】また本発明は、前記ノッチ回路の他端には、アースに接続されたコンデンサが接続されているも

のである。また本発明は、前記ノッチ回路の他端には、アースに接続されたインダクタと、コンデンサが直列に接続されているものである。また本発明では、一方のノッチ回路の他端にアースに接続されたコンデンサが接続され、他方のノッチ回路の他端に、アースに接続されたインダクタと、コンデンサが直列に接続されていることが好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明は、通過帯域の異なる複数の送受信系を扱うマルチバンド用高周波スイッチモジュールであり、このマルチバンド用高周波スイッチモジュールを、通過帯域の異なる複数の送受信系を各送受信系に分ける分波回路、及び前記各送受信系に送信系と受信系を切り替えるダイオードスイッチ回路とから構成し、前記分波回路として、LC並列接続のノッチ回路を2つ用い、前記2つのノッチ回路の一端同士を接続して前記複数の送受信系に共通の共通端子とし、前記それぞれのノッチ回路の他端を前記ダイオードスイッチ回路に接続してなり、前記分波回路及び前記ダイオードスイッチ回路の少なくとも一部を、電極パターンと誘電体層との積層体に内蔵し、ダイオード等のチップ素子を前記積層体上に配置して構成されているものである。これにより、小型に構成でき、例えば、アンテナを共用とし、第1の送受信系の送信系と受信系、その第1の送受信系と通過帯域の異なる第2の送受信系の送信系と受信系と、アンテナとを接続し、適宜切り換える高周波スイッチモジュールを得ることが出来、例えばデュアルバンド携帯電話等において有効なものである。

【0012】本発明では、複数の送受信系の共通端子、各送受信系のそれぞれの送信系端子、受信系端子を積層体の側面に形成し、面実装可能とすることが出来る。この側面に形成した各端子は、その上面又は下面に延長されていてもかまわない。そして、各側面に、少なくとも1つのグランド端子を形成し、低損失化を計ることが出来る。

【0013】本発明では、複数の送受信系の共通端子、各送受信系のそれぞれの送信系端子、受信系端子は高周波信号用の端子であり、これを高周波端子と呼ぶ。この高周波端子は、積層体の側面に形成され、しかもこの高周波端子どうしが隣り合わないよう配置してある。この高周波端子間には、グランド端子又はスイッチ回路制御端子が配置される。また、この高周波端子間には、少なくとも1つのグランド端子が配置されることが好ましい。このように、高周波端子間を隣り合わないようにすること、又高周波端子間にグランド端子を配置することにより、高周波端子間の干渉を抑え、又低損失化を計ることが出来る。

【0014】また本発明は、前記積層体において、前記分波回路の第1の送受信系と第2の送受信系の共通端子と、前記第1の送受信系の送信端子と、受信端子と、前

記第2の送受信系の送信端子と、受信端子の各端子は、前記積層体の側面に形成され、該各端子の間にはアース端子が形成されている。各入出力端子は、アース端子に挟まれた配置となっている。これにより、各端子間の信号の漏洩が遮断され、干渉が無くなり、信号端子間のアイソレーションが確実なものとなる。

【0015】本発明の積層体は、分波回路、及びダイオードスイッチ回路の伝送線路を内蔵することができる。このダイオードスイッチ回路の伝送線路は、グランド電極に挟まれた領域に形成されることが好ましい。また、分波回路は、インダクタンス成分と容量成分とにより構成することができる。この分波回路は、積層体内で、伝送線路よりも上側に配置されることが好ましい。そして、伝送線路を挟むグランド電極の上側のグランド電極のさらに上部に容量成分を配置し、その上部にインダクタンス成分を配置する構造とすることが好ましい。

【0016】本発明では、各送信系にローパスフィルタ機能を設けることが好ましい。このローパスフィルタ機能を設ける一手段として、ローパスフィルタ回路を内蔵することができる。このローパスフィルタ回路は、インダクタンス成分と容量成分とにより構成することができる。そして、このローパスフィルタ回路は、積層体内で、伝送線路よりも上側に配置されることが好ましい。つまり、伝送線路を挟むグランド電極の上側のグランド電極のさらに上部に容量成分を配置し、その上部にインダクタンス成分を配置する構造とすることが好ましい。また、このローパスフィルタ回路と分波回路は、積層体の水平方向の別領域に構成されることが好ましい。

【0017】この伝送線路を挟むグランド電極の上側のグランド電極には、切り欠き部を設け、この切り欠き部に、伝送線路に導通するスルーホールを形成し、上側の分波回路、ローパスフィルタ回路と接続することができる。

【0018】本発明では、積層体上に配置されたチップ部品を囲むように金属ケースを配置することが好ましい。この金属ケースは、積層体の側面の端子電極を露出させた状態で装着することが好ましい。また、金属ケースは、積層体の上面に半田付けで固定することができる。また、この金属ケースにより、マウンタ装置により、本発明の高周波スイッチモジュールを実装することができる。

【0019】本発明は、通過帯域の異なる複数の送受信系を扱うものであるが、以下2つの送受信系を扱う場合をもとに図面を用いて、詳細に説明する。

【0020】本発明に係る第1実施例の回路ブロック図を図1に示す。図1において、本発明のマルチバンド用高周波スイッチモジュールは、破線で囲った部分である。また、この部分をワンチップ化したものである。本発明のマルチバンド用高周波スイッチモジュールは、例えば、第1の送受信系としてGSMシステム、第2の送

10

20

30

40

50

受信系としてDCS 1800システムの2つのシステムに対応した構成として、デュアルバンド携帯電話のアンテナANTと、GSM系、DCS系のそれぞれの送受信回路との振り分けに用いることができる。

【0021】この第1実施例は、通過帯域の異なる第1の送受信系（GSM）と第2の送受信系（DCS）を扱う高周波スイッチモジュールであり、第1の送受信系（GSM）の送信信号と受信信号を切り換える第1のダイオードスイッチ回路、第1のダイオードスイッチ回路の送信ラインに接続される第1のローパスフィルタ回路、第2の送受信系（DCS）の送信信号と受信信号を切り換える第2のダイオードスイッチ回路、第2のダイオードスイッチ回路の送信ラインに接続される第2のローパスフィルタ回路、第1の送受信系と第2の送受信系を分波する分波回路から構成されている。

【0022】また本発明に係る一実施例の等価回路図を図2に示す。アンテナANTに接続される分波回路部分は、2つのノッチ回路が主回路となっている。つまり、インダクタLF1とコンデンサCF1を並列接続して一つのノッチ回路を構成し、インダクタLF2とコンデンサCF2を並列接続してもう一つのノッチ回路を構成している。そして、一つのノッチ回路には、アースに接続されるコンデンサCF3が接続されている。このコンデンサCF3は、分波特性のローパスフィルタ特性を向上させる目的で接続されている。また、もう一つのノッチ回路には、アースに接続されるインダクタLF3と、コンデンサCF4を直列に接続している。このインダクタLF3とコンデンサCF4は、分波特性のハイパスフィルタ特性を向上させる目的で接続されている。この分波回路は、2つのノッチ回路のみでも良い。

【0023】次に、第1のダイオードスイッチ回路について説明する。第1のダイオードスイッチ回路は、図2上側のスイッチ回路であり、GSM系の送信TXと受信RXを切り換えるものである。このスイッチ回路SWは、2つのダイオードDG1、DG2と、2つの伝送線路LG1、LG2からなり、ダイオードDG1はアンテナANT側にアノードが接続され、送信TX側にカソードが接続され、そのカソード側にアースに接続される伝送線路LG1が接続されている。そして、アンテナ側と受信RX間に伝送線路LG2が接続され、その受信側にカソードが接続されたダイオードDG2が接続され、そのダイオードDG2のアノードには、アースとの間にコンデンサCG6が接続され、その間に抵抗RG、インダクタLGの直列回路が接続され、コントロール回路VC1に接続される。

【0024】そして、送信TX回路側に挿入されるローパスフィルタ回路は、インダクタLG3と、コンデンサCG3、CG4、CG7から構成され、スイッチ回路SWのダイオードDG1と伝送線路LG1の間に挿入されている。

【0025】次に、第2のダイオードスイッチ回路について説明する。第2のダイオードスイッチ回路は、図2下側のスイッチ回路であり、DCS系の送信TXと受信RXを切り換えるものである。このスイッチ回路SWは、2つのダイオードDP1、DP2と、2つの伝送線路LP1、LP2からなり、ダイオードDP1はアンテナANT側にアノードが接続され、送信TX側にカソードが接続され、そのカソード側にアースに接続される伝送線路LP1が接続されている。そして、アンテナ側と受信RX間に伝送線路LP2が接続され、その受信RX側にカソードが接続されたダイオードDP2が接続され、そのダイオードDP2のアノードには、アースとの間にコンデンサCP6が接続され、その間に抵抗RP、インダクタLPの直列回路が接続され、コントロール回路VC2に接続される。

【0026】そして、送信TX回路側に挿入されるローパスフィルタ回路は、インダクタLP3と、コンデンサCP3、CP4、CP7から構成され、スイッチ回路SWのダイオードDP1と伝送線路LP1の間に挿入されている。

【0027】次に、本発明に係る一実施例の平面図を図3に、その実施例の積層体部分の斜視図を図4に、その積層体の内部構造を図5に示す。この実施例では、分波回路、ローパスフィルタ回路、ダイオードスイッチ回路の伝送線路を積層体内に構成し、ダイオード、チップコンデンサをその積層体上に搭載して、ワンチップ化されたマルチバンド用高周波スイッチモジュールを構成したものである。

【0028】この積層体の内部構造について説明する。この積層体は、低温焼成が可能なセラミック誘電体材料からなるグリーンシートを用意し、そのグリーンシート上にAgを主体とする導電ペーストを印刷して、所望の電極パターンを形成し、それを適宜積層し、一体焼成させて構成される。

【0029】この内部構造を積層順に従って説明する。まず、下層のグリーンシート11上には、グランド電極31がほぼ全面に形成されている。そして、側面に形成される端子電極81、83、85、87、89、91、93、94、95に接続するための接続部が設けられている。

【0030】次に、電極パターンの印刷されていないダミーのグリーンシート12を積層する。その上のグリーンシート13には、3つのライン電極41、42、43が形成され、その上のグリーンシート14には、4つのライン電極44、45、46、47が形成されている。その上に、2つのスルーホール電極（図中丸に十字の印を付けたものがスルーホール電極である、以下同様）が形成されたグリーンシート15を積層し、その上に、アース電極32が形成されたグリーンシート16が積層される。

【0031】この2つのアース電極31、32に挟まれた領域に形成されたライン電極は適宜接続され、第1及び第2のダイオードスイッチ回路SW用の伝送線路を形成している。ライン電極42と46はスルーホール電極で接続され、等価回路の伝送線路LG1を構成し、ライン電極41と45はスルーホール電極で接続され、等価回路の伝送線路LG2を構成し、ライン電極43と47はスルーホール電極で接続され、等価回路の伝送線路LP1を構成し、ライン電極44は等価回路の伝送線路LP2を構成している。

【0032】グリーンシート16の上に積層されるグリーンシート17には、コンデンサ用の電極61、62、63、64、65、66が形成されている。その上に積層されるグリーンシート18にもコンデンサ用の電極67、68、69、70が形成されている。その上に積層されるグリーンシート19には、コンデンサ電極71が形成されている。

【0033】更にその上には、ライン電極48、49が形成されたグリーンシート20が積層され、その上に、ライン電極50、51、52、53、54、55が形成されたグリーンシート21が積層される。そして、最上部のグリーンシート22には、搭載素子接続用のランド23、24、25、26、27、28、29、33、34、35、36、37が形成されている。

【0034】上側のアース電極32が形成されたグリーンシート16の上に積層されたグリーンシート17のコンデンサ用電極の61、62、63、64、65は、アース電極32との間で容量を形成し、コンデンサ用電極61は、等価回路のCG4を、コンデンサ用電極62は、等価回路のCG3を、コンデンサ用電極63は、等価回路のCP4を、コンデンサ用電極64は、等価回路のCP3を、コンデンサ用電極65は、等価回路のCF3を構成している。

【0035】またグリーンシート17、18、19に形成されたコンデンサ電極は互いの間で容量を形成し、コンデンサ電極66と70の間で、等価回路のCF4を構成し、同様にコンデンサ電極64と69の間で、等価回路のCP7を構成し、コンデンサ電極62と67の間で、等価回路のCG7を構成し、コンデンサ電極70と71の間で、等価回路のCF2を構成し、コンデンサ電極68と71の間で、等価回路のCF1を構成している。このコンデンサ電極66では、コンデンサ電極70と対向して容量を形成するが、このとき、グラウンド電極32とは対向しないように、グラウンド電極32には、切り欠き部が形成されている。また、この切り欠き部を利用して、伝送線路に導通するスルーホール電極が形成されている。

【0036】またグリーンシート20、21では、ライン電極48、55が等価回路のLF1を構成し、ライン電極54、56が等価回路のLF2を構成し、ライン電

極49、53が等価回路のLF3を構成し、ライン電極50が等価回路のLG3を構成し、ライン電極52が等価回路のLP3を構成している。なお、ライン電極51はDCラインである。

【0037】これらのグリーンシートを圧着し、一体焼成して積層体を得た。この積層体の側面に端子電極81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96を形成した。この外観図を図4に示す。

【0038】この積層体の上に、ダイオードDG1、DG2、DP1、DP2、チップコンデンサCG1、CG6、CP1、CP6を搭載した。また、チップインダクタLP4、チップコンデンサCP8を搭載している。このLC直列回路は、このスイッチ回路の送信TXとアンテナANT間のダイオードOFF時のアイソレーション特性を良好とするために接続されているが、必ずしも搭載しなくとも良い。図3に、この搭載素子を搭載した様子を示す平面図を示す。また、図3に、この高周波スイッチモジュールの実装構成を合わせて示す。この図3で、GRDはグラウンド接続される端子であることを意味する。この実施例では、図2に示す等価回路のうち、CP2、CP5、CG2、CG5、RG、LG、RP、LPは、この実施例のチップ部品の搭載される回路上に形成される。また、コンデンサCP1は無くしても良い。

【0039】この実施例によれば、第1及び第2のダイオードスイッチ回路の伝送線路を積層体内に形成する際に、グラウンド電極で挟まれた領域内に配置している。これにより、ダイオードスイッチ回路と分波回路、ローパスフィルタ回路との干渉を防いでいる。そして、このグラウンド電極で挟まれた領域を積層体の下部に配置し、グラウンド電位を取り易くしている。そして、グラウンドとの間に接続されるコンデンサを構成する電極を、その上側のグラウンド電極に対向させて形成している。

【0040】また、この実施例では、積層体の側面に各端子が形成され、面実装可能な構造となっている。また高周波端子であるANT端子、DCS系TX端子、GSM系TX端子、GSM系RX端子、DCS系RX端子は、互いに隣り合わないよう配置してあり、その高周波端子間には、グラウンド端子（GRD）又はコントロール端子（VC1、VC2）が配置されている。また、高周波端子間には、グラウンド端子が少なくとも1つ配置されている。また、この積層体の各側面には、少なくとも1つのグラウンド端子が配置されている。

【0041】また、この実施例の積層体の側面に形成された端子電極において、アンテナANT端子に対して積層体を実装面に垂直な面で2分した反対側に、GSM系の送信TX端子、受信RX端子、DCS系の送信TX端子、受信RX端子がそれぞれ形成されている。さらに、その反対側において、その半分の片側に、GSM系の送信TX端子、DCS系の送信TX端子が形成され、もう

一方の片側に、GSM系の受信RX端子、DCS系の受信RX端子が形成されている。

【0042】また、この実施例の積層体では、側面に形成されたアンテナANT端子、GSM系の送信TX端子、受信RX端子、DCS系の送信TX端子、受信RX端子の高周波端子はいずれも、側面の周回方向で見た場合、グランド端子で挟まれている。

【0043】本発明の実施例によれば、GSMシステムとDCS1800システムとの両バンドを扱うデュアルバンド携帯電話において、アンテナANTと、GSM系の送信系、受信系、DCS1800系の送信系、受信系を切り換えることができるマルチバンド用高周波スイッチモジュールを得ることができた。また、本発明は、上記実施例に限られるものでなく、通過帯域の異なる複数の送受信系を取り扱うマルチバンド用高周波スイッチモジュールを得ることができるものである。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、例えばデュアルバンド携帯電話などにおいて、極めて有益となるマルチバンド用高周波スイッチモジュールを提供することができる。本発明によれば、このマルチバンド用高周波スイッチモジュールを、積層構造を用いることにより、小型に、しかもワンチップに構成できるものである。これにより、*

*デュアルバンド携帯電話などにおいて、機器の小型化に有効なものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例の回路ブロック図である。

【図2】本発明に係る一実施例の等価回路図である。

【図3】本発明に係る一実施例の平面図である。

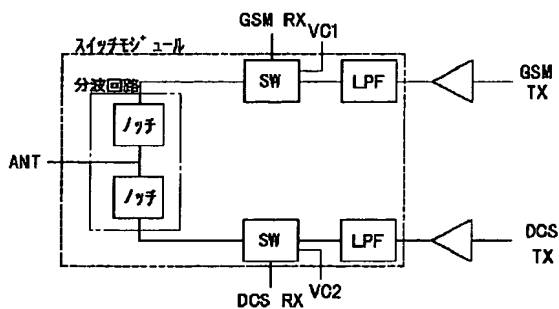
【図4】本発明に係る一実施例の積層体の斜視図である。

【図5】本発明に係る一実施例の積層体の内部構造図である。

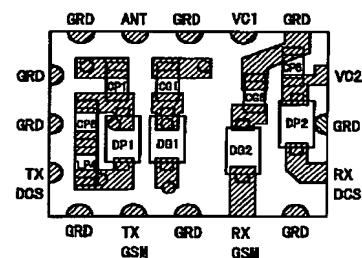
【符号の説明】

11、12、13、14、15、1、17、18、19、20、21、22 誘電体グリーンシート
31、32 アース電極
41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、54、55、56 ライン電極
61、62、63、64、65、66、67、68、69、70、71 コンデンサ用電極
81、82、83、84、85、86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96 端子電極

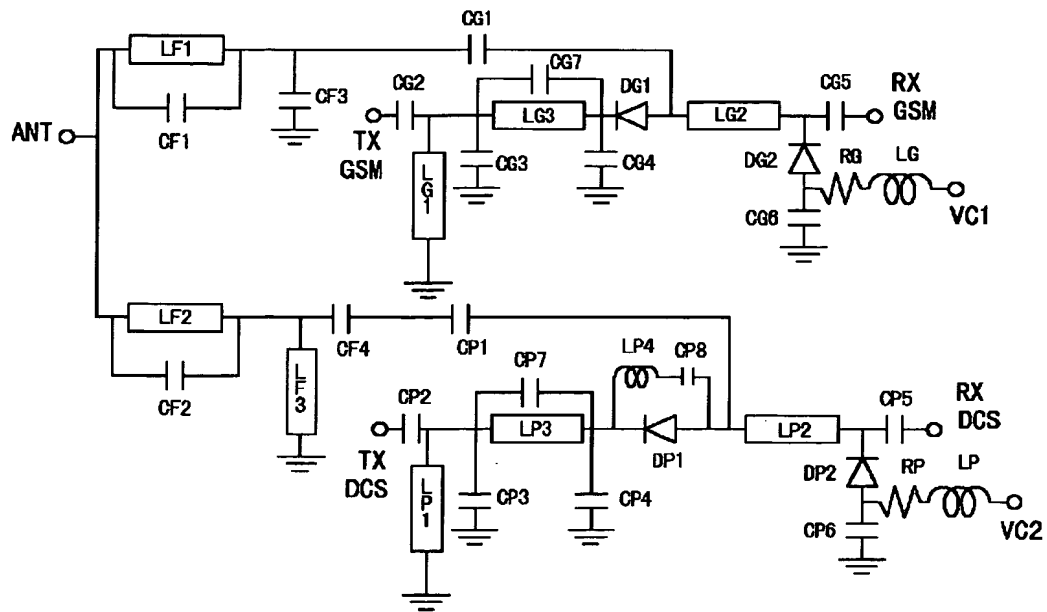
【図1】



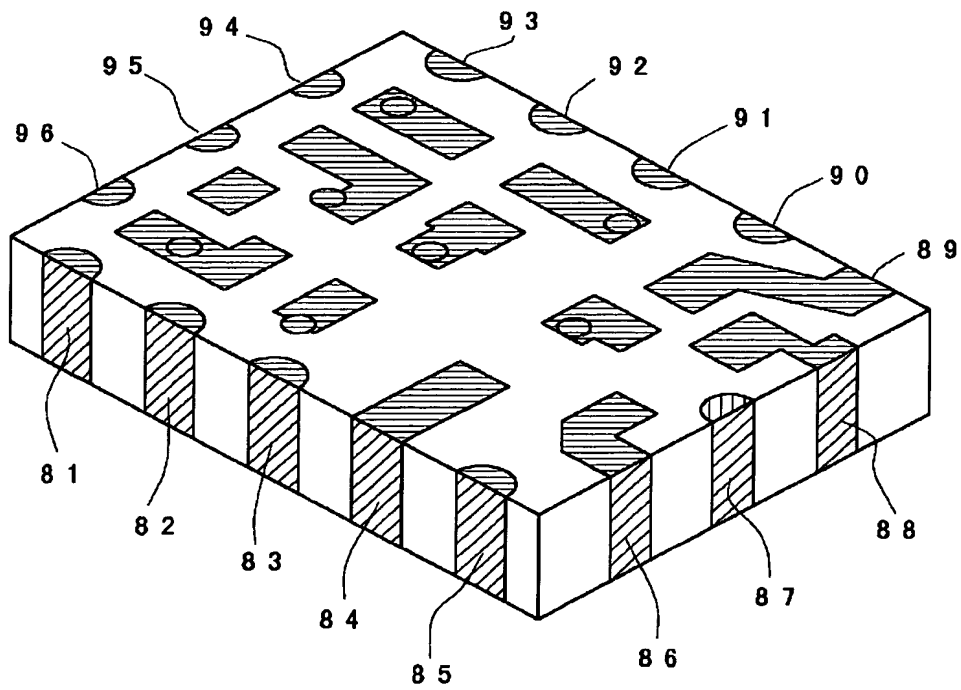
【図3】



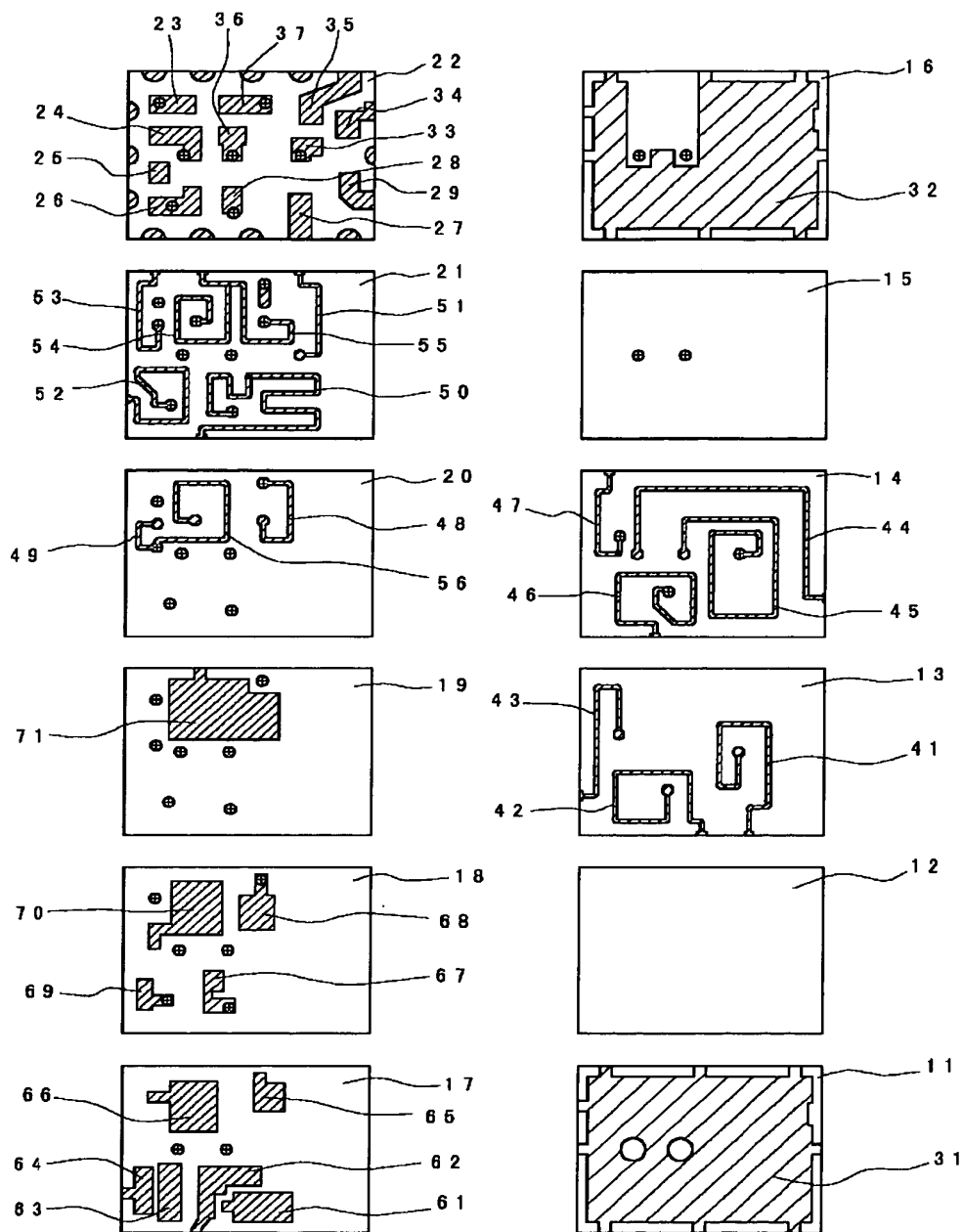
【図 2】



【図 4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 武田 剛志
鳥取県鳥取市南栄町70番地2号日立金属株式会社鳥取工場内